



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09170732 A**(43) Date of publication of application: **30.06.97**

(51) Int. Cl. **F23G 5/027**  
**F23C 11/00**  
**F23C 11/00**  
**F23G 5/00**  
**F23G 5/00**  
**F23G 5/50**

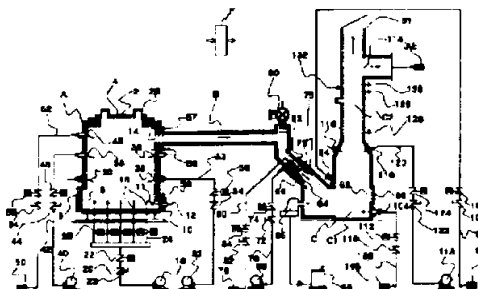
(21) Application number: **07348653**(71) Applicant: **YOSHINAKA SATORU**(22) Date of filing: **18.12.95**(72) Inventor: **YOSHINAKA SATORU**

(54) **METHOD FOR SEMI-CARBONIZING  
 GASIFICATION AND INCINERATION AND  
 DEVICE THEREFOR**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To ensure the substantial complete combustion of gas, produced in a semi-carbonizing furnace, in a combustion furnace, effectively prevent the production and discharge of harmful substances produced by thermal decomposition, such as dioxin and the like, as well as the discharge of high concentration of dust and incinerate objective materials as soon as possible.

**SOLUTION:** A given flow rate of air is injected into a produced gas combustion furnace C from an air supplying nozzle 66 for produced gas with a high speed. When a control unit F judges that the combustion flame of produced gas is stabilized and a temperature in a produced gas combustion furnace C has become higher than a predetermined temperature, the control unit F commands the extinguishing of fire of an assistant burner 86. When the temperature is lower than a temperature range for the complete combustion, the control unit F transmits the operating command of the assistant burner 86. When the concentration of oxygen in the waste gas of the produced gas combustion furnace C is judged that it is lower than a predetermined range, the control unit F reduces the amount of air, supplied into a semi-carbonizing furnace A, but when it is judged that the concentration of oxygen in the waste gas is higher than the predetermined range, the amount of air, supplied into the semi-carbonizing furnace A, is increased.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-170732

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 3 G 5/027	Z A B		F 2 3 G 5/027	Z A B A Z A B Z
F 2 3 C 11/00	Z A B 3 1 6		F 2 3 C 11/00	Z A B 3 1 6
F 2 3 G 5/00	Z A B		F 2 3 G 5/00	Z A B

審査請求 未請求 請求項の数16 F D (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-348653

(22) 出願日 平成7年(1995)12月18日

(71) 出願人 000159744

吉中 悟

岡山県邑久郡邑久町福元608-19

(72) 発明者 吉中 悟

岡山県邑久郡邑久町福元608-19

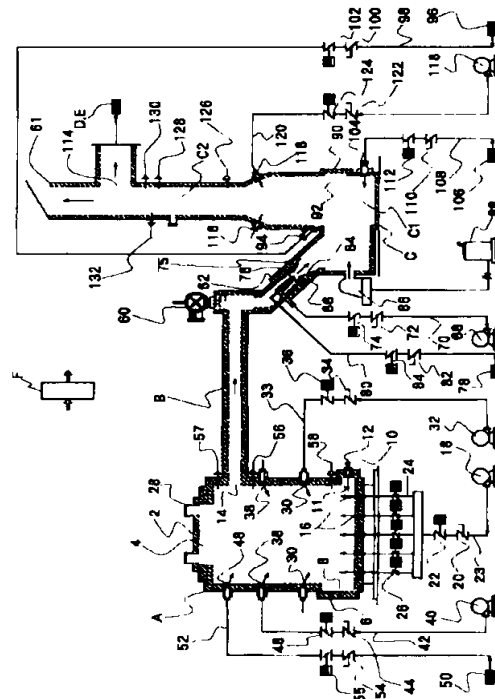
(74) 代理人 弁理士 高良 尚志

## (54) 【発明の名称】 半乾留ガス化焼却方法及び装置

## (57) 【要約】

【課題】 半乾留炉で生成したガスの燃焼炉における実質的な完全燃焼が確保され、ダイオキシン類等の熱分解性有害物質の生成及び排出、ダストの高濃度排出が効果的に防止され、対象物の焼却を可及的速やかに行う。

【解決手段】 生成ガス用空気供給ノズル66から生成ガス燃焼炉C内に一定流量で空気を高速噴射する。制御装置Fは、生成ガス燃焼火炎の安定及び生成ガス燃焼炉C内温度が所定温度を上回ったことを判別すると、助燃バーナ86に消火を指令する。完全燃焼のための温度範囲を下回る場合、制御装置Fは助燃バーナ86に作動指令を送る。制御装置Fは、生成ガス燃焼炉Cの廃ガス中の酸素濃度が所定範囲を下回ると判別すると、半乾留炉A内に供給する空気量を減少させ、所定範囲を上回ると判別すると、半乾留炉A内に供給する空気量を増大させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】収容した対象物の一部の無炎燃焼によって生ずる熱により前記対象物のうち他の部分を乾留して可燃性ガスを生成させる半乾留炉と、その対象物の一部の燃焼のための酸素含有ガスを半乾留炉に対し供給する対象物用酸素含有ガス供給手段と、前記生成ガスを燃焼させる燃焼炉と、その生成ガスの燃焼のための酸素含有ガスを燃焼炉に対し供給する生成ガス用酸素含有ガス供給手段を備えてなる焼却装置による焼却方法であって、燃焼炉内の温度を検出することと、前記生成ガスを実質上完全燃焼させるために要する熱量を、燃焼炉内温度に応じ、燃焼炉内に補給することと、前記生成ガス用酸素含有ガス供給手段により、燃焼炉に対し酸素含有ガスを一定流量で供給することと、燃焼炉の廃ガス中の酸素濃度を検出することと、燃焼炉の廃ガス中の酸素濃度が、燃焼炉内における生成ガスの実質的な完全燃焼に対応するものとなるよう、その酸素濃度の上昇及び低下に応じ、前記対象物用酸素含有ガス供給手段による酸素含有ガスの半乾留炉内への供給流量をそれぞれ増大及び減少させることを含むことを特徴とする焼却方法。

【請求項2】収容した対象物の一部の無炎燃焼によって生ずる熱により前記対象物のうち他の部分を乾留して可燃性ガスを生成させる半乾留炉と、その対象物の一部の無炎燃焼のための酸素含有ガスを半乾留炉に対し供給する対象物用酸素含有ガス供給手段と、前記生成ガスを燃焼させる燃焼炉と、その生成ガスの燃焼のための酸素含有ガスを燃焼炉に対し供給する生成ガス用酸素含有ガス供給手段を備えてなる焼却装置であって、燃焼炉内の温度を検出する燃焼炉内温度検出手段と、燃焼炉の廃ガス中の酸素濃度を検出する酸素濃度検出手段と、前記燃焼炉内温度検出手段による検出温度に応じ、前記生成ガスを実質上完全燃焼させるために要する熱量を燃焼炉内に補給する助燃バーナとを有し、前記生成ガス用酸素含有ガス供給手段は、燃焼炉に対し酸素含有ガスを一定流量で供給するものであり、前記対象物用酸素含有ガス供給手段は、前記酸素濃度検出手段により検出される燃焼炉の廃ガス中の酸素濃度が、燃焼炉内における生成ガスの実質的な完全燃焼に対応するものとなるよう、その検出濃度の上昇及び低下に応じ、酸素含有ガスの半乾留炉内への供給流量をそれぞれ増大及び減少させることを特徴とする焼却装置。

【請求項3】上記対象物用酸素含有ガス供給手段が、半乾留炉の底部および、または側壁下部から半乾留炉に対し酸素含有ガスを供給するものであり、半乾留炉は、対象物収容部よりも上方に、生成ガスを燃焼炉へ送出するための生成ガス送出口を有するものである請求項2記載の焼却装置。

【請求項4】上記助燃バーナが、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が所定値を下回る状態では作動し、所定値を上回る状態では作動を停止するものである請求項2

又は3記載の焼却装置。

【請求項5】上記対象物用酸素含有ガス供給手段が、酸素濃度検出手段による検出濃度が燃焼炉内における生成ガスの実質的な完全燃焼に対応する所定範囲を上回る状態では酸素含有ガスの供給流量を増大させ、その検出濃度が前記所定範囲を下回る状態では酸素含有ガスの供給流量を減少させるものである請求項2、3又は1記載の焼却装置。

【請求項6】半乾留炉内の温度を検出する半乾留炉内温度検出手段と、その半乾留炉内温度検出手段による検出温度が乾留完了認定値を上回った場合に、おき火の燃焼を促進するための酸素含有ガスを半乾留炉内に供給するおき火用酸素含有ガス供給手段を有するものである請求項2、3、4又は5記載の焼却装置。

【請求項7】燃焼炉の廃ガス中の一酸化炭素濃度を検出する一酸化炭素濃度検出手段と、半乾留炉内温度検出手段による検出温度が乾留完了認定値を上回った後、その一酸化炭素濃度検出手段による検出濃度が高濃度認定値を上回った状態で、半乾留炉内の一酸化炭素の酸化のための酸素含有ガスを半乾留炉内に供給する一酸化炭素酸化用酸素含有ガス供給手段を有する請求項6記載の焼却装置。

【請求項8】半乾留炉内の温度を検出する半乾留炉内温度検出手段を有し、半乾留炉内温度検出手段による検出温度が乾留完了認定値を上回った後、前記半乾留炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を上回った場合に、半乾留炉冷却用酸素含有ガス供給手段が、半乾留炉内の冷却のための酸素含有ガスを半乾留炉内に供給するものである請求項6又は7記載の焼却装置。

【請求項9】燃焼炉内の冷却のための酸素含有ガスを燃焼炉内に供給する燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段を有し、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を上回った状態で、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段は、燃焼炉内の冷却のための酸素含有ガスを燃焼炉内に供給し、対象物用酸素含有ガス供給手段は、酸素濃度検出手段による検出濃度の上昇及び低下に応じた酸素含有ガスの供給流量の増減を行わず、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段が燃焼炉内の冷却のための酸素含有ガスを燃焼炉内に供給を開始した後、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を下回る所定値に低下した場合に、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段が酸素含有ガスの供給を停止すると共に、対象物用酸素含有ガス供給手段は、前記酸素濃度検出手段による検出濃度の上昇及び低下に応じ、酸素含有ガスの供給流量をそれぞれ増大及び減少させるものである請求項2、3、4、5、6、7又は8記載の焼却装置。

【請求項10】燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段が燃焼炉内の冷却のための酸素含有ガスを燃焼炉内に供給を開始した後、一定時間経過しても燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を下回らない場合、対象物

用酸素含有ガス供給手段は、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給を停止又は減少させ、対象物用酸素含有ガス供給手段による酸素含有ガスの供給停止又は減少後、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を下回る所定値に低下した場合に、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段が酸素含有ガスの供給を停止すると共に、対象物用酸素含有ガス供給手段は、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給を開始又は増大させるものである請求項9記載の焼却装置。

【請求項11】半乾留炉において生成するガス又は燃焼炉における燃焼廃ガスが接触する全内壁面が、非金属の耐火性無機質材料により構成されたものである請求項2、3、4、5、6、7、8、9又は10記載の焼却装置。

【請求項12】燃焼炉の廃ガス中の窒素酸化物濃度を検出する窒素酸化物濃度検出手段と、燃焼炉内の生成ガス燃焼火炎に対し冷却用の霧水又は水蒸気を供給する冷却用水供給手段を有し、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が所定温度範囲内であり、且つ、窒素酸化物濃度検出手段による検出濃度が規定濃度を上回った状態で、冷却用水供給手段が燃焼炉内の生成ガス燃焼火炎に対し冷却用の霧水又は水蒸気を供給するものである請求項2、3、4、5、6、7、8、9、10又は11記載の焼却装置。

【請求項13】対象物用酸素含有ガス供給手段が、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給を、対象物に対する点火時にはその点火位置の近傍のみから行い、その後、漸次その供給範囲を拡大するものである請求項2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12記載の焼却装置。

【請求項14】対象物用酸素含有ガス供給手段は、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給量を、対象物に対する点火後、漸次増大するものである請求項2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12又は13記載の焼却装置。

【請求項15】燃焼炉に対し液状廃棄物および/または気体廃棄物を供給する手段を備えたものである請求項2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13又は14記載の焼却装置。

【請求項16】生成する可燃性ガスを1基の燃焼炉に供給し得る複数基の半乾留炉と、各半乾留炉と燃焼炉の間を遮断することかできる遮断手段を有するものである請求項2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14又は15記載の焼却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】半乾留炉内に収容した廃棄物の一部の無炭燃焼によって生ずる熱によりその廃棄物のうち他の部分を乾留して可燃性ガスを生成させ、その生成ガスを燃焼炉内で燃焼させる焼却方法及び焼却装置に関す

る。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

(A) 焼却装置における焼却物の完全燃焼は環境保全上最も基本的で重要な事項であるが、物理的及び化学的性質の異なる多種多様の混合体である廃棄物をそのまま完全燃焼状態で焼却することは困難である。分別した廃棄物をそれぞれ専門の焼却装置で対応するのが理想的であるが、そのためのコストは多大である。また、混合廃棄物をそのまま焼却する場合、不完全燃焼に伴うダストの高濃度排出や熱分解性物質の未分解排出を回避するためには、高コスト・エネルギー多消費型の排ガス処理装置を用いる必要がある。

【0003】本発明の装置と同分野の従来の半乾留ガス化焼却装置の場合、次のような課題を有するものが多い。

・混合廃棄物の乾留により生成するガスが燃焼炉内で助燃バーナによらず燃焼し得る自燃期は、気体と気体の拡散燃焼が主体であるため見かけ上は良燃焼状態となるが、実際には燃焼廃ガス中の酸素濃度が低くなる傾向にあり、燃焼温度との関係においてダイオキシン類、一酸化炭素、シアニ化水素などの熱分解性物質の排出抑制に問題を残す。

・焼却開始から生成ガス自燃開始前期、及び、自燃後期からおき火燃焼期（灰化期）において、完全燃焼のための重要条件である燃焼炉内の温度が適正に維持されず、前記熱分解性物質の排出が放置される。

・半乾留炉の下部から酸素含有ガスが供給されるため、おき火燃焼期に一酸化炭素の生成が多くなる傾向にあり、煙の排出を伴わないためこれが看過される。

・半乾留炉への空気供給量の増減を、生成ガスの燃焼温度の変化に連係させることにより、生成ガス燃焼炉内における完全燃焼の確保と維持について最も重要である温度条件を確保しようとするものがあるが、次のような点において不十分である。まず、その空気（酸素）供給量の増減は、半乾留炉で生成する乾留ガス及び燃焼廃ガス量に比例的であるが、乾留ガスと燃焼廃ガスの生成比率は一定とは限らないので、例えば生成ガス燃焼炉内の温度に応じて半乾留炉への供給空気量を増量しても、生成ガス燃焼炉内の温度の上昇を得られるとは限らない。また、焼却開始から自燃前期と、焼却対象物の熱分解の終末段階（全焼却期の概ね2、3に及び得る）においては、半乾留炉内への空気の供給を増量すれば、しばしば逆に生成ガス燃焼炉及び半乾留炉内の温度も降下する。

(B) ダイオキシン類、並びに一酸化炭素、炭化水素ガス類、シアニ化水素等の熱分解性有害物質の未分解排出抑制には、高温維持、燃焼廃ガス中の適正酸素濃度維持、及びその雰囲気における適正時間滞留の維持が効果的であるが、これらは、サーマルNO<sub>x</sub>の生成を助長することにもなり得、何れをも合理的に両立し得るものは

見当たらない。

(C) 半乾留炉内に一括収容した廃棄物の一部に点火すると共に空気を供給して無炎燃焼を継続し、その熱により半乾留炉内の他の廃棄物を熱分解して可燃性ガスを生成させる場合に、過剰な空気又は燃焼部に接触せずに半乾留炉内に鬱積状態で存在する余剰空気が前記可燃性ガスと混じり、しばしば(可燃物質と酸素の)混合気を形成する場合がある。このような混合気は、温度条件と有炎燃焼のための空間条件が成立すれば急激な燃焼を起こし、その現象は爆発的である。また、生成ガス燃焼炉に送給する生成ガスが混合気の状態にある場合、生成ガス燃焼炉から生成ガス(混合気)送給流と逆に火移りが進行して半乾留炉内に達し、密閉的な炉内の圧力を瞬時に上昇させて爆発的な現象を起すことがある。これらはしばしば半乾留炉の破壊を引き起こし、危険であった。更に、混合気に至らぬまでも、半乾留炉内で生成した可燃性ガスと前記のような過剰空気や余剰空気により、無炎燃焼が突然有炎燃焼に転じることがあり、半乾留炉の損傷を招きかねない。

(D) 汚水や低発熱量の油水混合廃液等の液状廃棄物については、例えば鋸屑等の吸水性の固形焼却物に含浸させて半乾留炉内に収容させたり、半乾留炉内に収容した固形焼却物上に液状廃棄物を流し込んだりして焼却していたが、しばしば固形焼却物に対する半乾留炉内での火移りを阻害したり、半乾留炉内への空気供給口を閉塞させたり、その閉塞を防ぐための空気の高圧多量供給による酸素過剰によって有炎燃焼を惹起したり、混合気を形成することがあった。

【0004】含臭ガスや含臭蒸気等の気体廃棄物については、高コストの活性炭吸着脱臭や商業燃料による焼却脱臭が一般に行なわれている。

(F) 焼却処理量規模拡大のため半乾留炉及び生成ガス燃焼炉それぞれの容積を拡大した場合、焼却後の温度降下が遅くなるので、降下を速めるため何れのかも冷却水を通ずるための内外断面二重構造とするが、炉の内壁面が低温となりその影響による完全燃焼阻害及び結果的にダイオキシン類の高濃度生成などの問題を有する。また、燃焼廃ガスの熱を利用する場合、パンチ型であるための熱供給の連続性がなく、熱利用装置の連続稼動が制限される。

【0005】本発明は、従来技術に存した上記のような問題点を鑑み行われたものであって、その目的とするところは、半乾留炉で生成したガスの燃焼炉における実質的な完全燃焼が確保され、ダイオキシン類、シアン化水素、炭化水素ガス類等の熱分解性の有害物質の生成及び排出並びにダストの高濃度排出が効果的に防止され、而も、対象物の焼却を可及的速やかに行うことができる半乾留ガス化焼却方法及び装置を提供することにある。

【0006】他の目的は、乾留炉の損傷を招きかねない有炎燃焼を惹起させることなくおき火の燃焼を促進して

対象物を迅速に灰化することができる半乾留ガス化焼却装置を提供することにある。

【0007】更に他の目的は、廃ガス中の一酸化炭素濃度が一定濃度を上回ることを防止することができる半乾留ガス化焼却装置を提供することにある。

【0008】また他の目的は、過熱による半乾留炉や燃焼炉の損耗を防止することができる半乾留ガス化焼却装置を提供することにある。

【0009】更に他の目的は、サーマルNO<sub>x</sub>の排出を抑えることができる半乾留ガス化焼却装置を提供することにある。

【0010】更にまた他の目的は、生成ガスと酸素との混合気が生ずることや対象物又は生成ガスが有炎燃焼を起こすことによる半乾留炉の損傷が防止される半乾留ガス化焼却装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の焼却方法は、収容した対象物の一部の無炎燃焼(すなわち、火炎を伴わない燃焼)によって生ずる熱により前記対象物のうち他の部分を乾留して可燃性ガスを生成させる半乾留炉と、その対象物の一部の燃焼のための酸素含有ガスを半乾留炉に対し供給する対象物用酸素含有ガス供給手段と、前記生成ガスを燃焼させる燃焼炉と、その生成ガスの燃焼のための酸素含有ガスを燃焼炉に対し供給する生成ガス用酸素含有ガス供給手段を備えてなる焼却装置による焼却方法であって、燃焼炉内の温度を検出することと、前記生成ガスを実質上完全燃焼させるために要する熱量を、燃焼炉内温度に応じ、燃焼炉内に補給することと、前記生成ガス用酸素含有ガス供給手段により、燃焼炉に対し酸素含有ガスを一定流量で供給することと、燃焼炉の廃ガス中の酸素濃度を検出することと、燃焼炉の廃ガス中の酸素濃度が、燃焼炉内における生成ガスの実質的な完全燃焼に対応するものとなるよう、その酸素濃度の上昇及び低下に応じ、前記対象物用酸素含有ガス供給手段による酸素含有ガスの半乾留炉内への供給流量をそれぞれ増大及び減少させることを含むものである。

【0012】上記焼却方法を実施するための本発明の焼却装置は、収容した対象物の一部の無炎燃焼によって生ずる熱により前記対象物のうち他の部分を乾留して可燃性ガスを生成させる半乾留炉と、その対象物の一部の無炎燃焼のための酸素含有ガスを半乾留炉に対し供給する対象物用酸素含有ガス供給手段と、前記生成ガスを燃焼させる燃焼炉と、その生成ガスの燃焼のための酸素含有ガスを燃焼炉に対し供給する生成ガス用酸素含有ガス供給手段を備えてなる焼却装置であって、燃焼炉内の温度を検出する燃焼炉内温度検出手段と、燃焼炉の廃ガス中の酸素濃度を検出する酸素濃度検出手段と、前記燃焼炉内温度検出手段による検出温度に応じ、前記生成ガスを実質上完全燃焼させるために要する熱量を燃焼炉内に補

給する助燃バーナとを有し、前記生成ガス用酸素含有ガス供給手段は、燃焼炉に対し酸素含有ガスを一定流量で供給するものであり、前記対象物用酸素含有ガス供給手段は、前記酸素濃度検出手段により検出される燃焼炉の廃ガス中の酸素濃度が、燃焼炉内における生成ガスの実質的な完全燃焼に対応するものとなるよう、その検出濃度の上昇及び低下に応じ、酸素含有ガスの半乾留炉内への供給流量をそれぞれ増大及び減少させるものである。

【0013】上記本発明の焼却装置においては、対象物用酸素含有ガス供給手段により半乾留炉内に供給される酸素含有ガスによって、半乾留炉内に収容された対象物の一部が無炎燃焼し、その無炎燃焼によって生ずる熱によって、収容された対象物のうち他の部分が、半乾留炉内において乾留され、可燃性ガスが生成する。

【0014】生成した可燃性ガスすなわち生成ガスは、燃焼炉内へ送出されて燃焼させられる。生成ガス用酸素含有ガス供給手段は、その生成ガスの燃焼のための酸素含有ガスを燃焼炉に対し供給する。

【0015】燃焼炉内において生成ガスを実質上完全燃焼させるために要する熱量を、燃焼炉内温度検出手段により検出された燃焼炉内の温度に応じ、助燃バーナによって燃焼炉内に補給される。

【0016】また、生成ガス用酸素含有ガス供給手段が、燃焼炉に対し酸素含有ガスを一定流量で供給する一方、酸素濃度検出手段により検出される燃焼炉の廃ガス中の酸素濃度が、燃焼炉内における生成ガスの実質的な完全燃焼に対応するものとなるよう、その検出濃度の上昇及び低下に応じ、対象物用酸素含有ガス供給手段が酸素含有ガスの半乾留炉内への供給流量をそれぞれ増大及び減少させる。生成ガス用酸素含有ガス供給手段により燃焼炉に対し供給される酸素含有ガスの流量は一定なので、酸素含有ガスの半乾留炉内への供給流量を減少させると、半乾留炉内において生成するガスの単位時間当たりの量が減少し、その生成ガスが燃焼炉内において燃焼して生じた廃ガス中の酸素濃度は上昇する。酸素含有ガスの半乾留炉内への供給流量を増大させると、半乾留炉内において生成するガスの単位時間当たりの量が増大し、その生成ガスが燃焼炉内において燃焼して生じた廃ガス中の酸素濃度は減少する。

【0017】それゆえ、燃焼炉内における生成ガスの実質的な完全燃焼が、燃焼温度及び必要酸素量の点から確保されると共に、燃焼炉に一定流量で供給される酸素含有ガスに対し、半乾留炉内において生成するガスの単位時間当たりの量が維持されることにより、半乾留炉内における対象物の無炎燃焼及び乾留の速度が維持される。

【0018】上記対象物用酸素含有ガス供給手段は、半乾留炉の底部およびまたは側壁下部から半乾留炉に対し酸素含有ガスを供給するものであり、半乾留炉は、対象物収容部よりも上方に、生成ガスを燃焼炉へ送出するための生成ガス送出口を有するものとしてすることが望まし

い。

【0019】半乾留炉内に収容された対象物の下部に点火し、半乾留炉の底部およびまたは側壁下部から半乾留炉に対し酸素含有ガスを供給することにより、燃焼部が下部に拡大しつつ形成されてその上方に熱分解部分が拡大しつつ形成されると共に、その燃焼熱を保有する燃焼廃ガスが対象物収容部よりも上方の生成ガス送出口に向かって対象物の間隙を通して上昇するため、熱分解部分の上方に予熱・乾燥部があたかも層をなすように形成されて対象物の乾留が行われる。

【0020】上記助燃バーナは、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が所定値を下回る状態では作動し、所定値を上回る状態では作動を停止するものとしてすることができる。これにより、燃焼炉内において生成ガスを実質上完全燃焼させるために要する熱量が、燃焼炉内温度検出手段により検出された燃焼炉内の温度に応じ、助燃バーナによって燃焼炉内に補給することができる。

【0021】上記対象物用酸素含有ガス供給手段は、酸素濃度検出手段による検出濃度が燃焼炉内における生成ガスの実質的な完全燃焼に対応する所定範囲を上回る状態では酸素含有ガスの供給流量を増大させ、その検出濃度が前記所定範囲を下回る状態では酸素含有ガスの供給流量を減少させるものとしてすることができる。これにより、半乾留炉内において生成するガスの単位時間当たりの量を増減させ、その生成ガスが燃焼炉内において燃焼して生じた廃ガス中の酸素濃度を実質的な完全燃焼に対応する所定範囲内に維持することができる。

【0022】上記焼却装置は、半乾留炉内の温度を検出する半乾留炉内温度検出手段と、その半乾留炉内温度検出手段による検出温度が乾留完了認定値を上回った場合には、おき火の燃焼を促進するための酸素含有ガスを半乾留炉内に供給するおき火用酸素含有ガス供給手段を有するものとしてすることができる。

【0023】半乾留炉内温度検出手段により検出される半乾留炉内の温度が乾留完了認定値を上回った場合、半乾留炉内には、未乾留及び未燃焼の対象物が実質上なくなっておき火の状態となるので、おき火用酸素含有ガス供給手段により半乾留炉内に酸素含有ガスを供給することによって、有炎燃焼を惹起させることによりおき火の燃焼を促進することができる。

【0024】また、この半乾留炉内温度検出手段とおき火用酸素含有ガス供給手段を有する焼却装置は、燃焼炉の廃ガス中の一酸化炭素濃度を検出する一酸化炭素濃度検出手段と、半乾留炉内温度検出手段による検出温度が乾留完了認定値を上回った後、その一酸化炭素濃度検出手段による検出濃度が高濃度認定値を上回った状態で、半乾留炉内の一酸化炭素の酸化のための酸素含有ガスを半乾留炉内に供給する一酸化炭素酸化用酸素含有ガス供給手段を有するものとしてすることができる。

【0025】燃焼炉の廃ガス中の一酸化炭素濃度が高濃

10

20

30

40

50

度認定値を上回った場合に、一酸化炭素酸化用酸素含有ガス供給手段により半乾留炉内に酸素含有ガスを供給し、半乾留炉内の一酸化炭素を酸化させる。

【0026】また、半乾留炉内温度検出手段とおき火用酸素含有ガス供給手段を有する、上記焼却装置は、半乾留炉内の温度を検出する半乾留炉内温度検出手段を有し、半乾留炉内温度検出手段による検出温度が乾留完了認定値を上回った後、前記半乾留炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を上回った場合に、半乾留炉冷却用酸素含有ガス供給手段が、半乾留炉内の冷却のための酸素含有ガスを半乾留炉内に供給するものとすることができる。

【0027】半乾留炉内の検出温度が過熱認定値を上回った場合に、半乾留炉冷却用酸素含有ガス供給手段により半乾留炉内に酸素含有ガスを供給して半乾留炉内を急速に冷却して適正温度に復帰させる。

【0028】上記各焼却装置は、燃焼炉内の冷却のための酸素含有ガスを燃焼炉内に供給する燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段を有し、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を上回った状態で、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段は、燃焼炉内の冷却のための酸素含有ガスを燃焼炉内に供給し、対象物用酸素含有ガス供給手段は、酸素濃度検出手段による検出濃度の上昇及び低下に応じた酸素含有ガスの供給流量の増減を行わず、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段が燃焼炉内の冷却のための酸素含有ガスを燃焼炉内に供給を開始した後、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を下回る所定値に低下した場合に、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段が酸素含有ガスの供給を停止すると共に、対象物用酸素含有ガス供給手段は、前記酸素濃度検出手段による検出濃度の上昇及び低下に応じ、酸素含有ガスの供給流量をそれぞれ増大及び減少させるものとすることができる。

【0029】燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を上回った場合、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段により燃焼炉内に酸素含有ガスを供給して燃焼炉を急速に冷却して適正温度に復帰させる。

【0030】また、この燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段を有する焼却装置は、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段が燃焼炉内の冷却のための酸素含有ガスを燃焼炉内に供給を開始した後、一定時間経過しても燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を下回らない場合、対象物用酸素含有ガス供給手段は、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給を停止又は減少させ、対象物用酸素含有ガス供給手段による酸素含有ガスの供給停止又は減少後、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を下回る所定値に低下した場合に、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段が酸素含有ガスの供給を停止すると共に、対象物用酸素含有ガス供給手段は、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給を開始又は増大させるものとする

ることができる。

【0031】燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を上回り、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段により燃焼炉内に酸素含有ガスを供給して燃焼炉を急速冷却しようとしても、一定時間内に燃焼炉内が適正温度に復帰しない異常状態にある場合は、対象物用酸素含有ガス供給手段は、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給を停止又は減少させる。これにより可燃性ガスの生成量を急減させ、燃焼炉内における生成ガスの燃焼により生ずる熱量を低下させる。

【0032】燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を下回る所定値に低下した場合には、燃焼炉冷却用酸素含有ガス供給手段が酸素含有ガスの供給を停止すると共に、対象物用酸素含有ガス供給手段は、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給を開始又は増大させ、対象物の乾留及び燃焼の速度を復元させる。

【0033】上記各燃焼装置は、半乾留炉において生成するガス又は燃焼炉における燃焼廃ガスが接触する全内壁面を、非金属の耐火性無機質材料により構成されたものとするのが望ましい。

【0034】半乾留炉において生成するガス又は燃焼炉における燃焼廃ガスが接触する全内壁面が、アルミナ ( $Al_2O_3$ ) および またはシリカ ( $SiO_2$ ) 等の非金属耐火性無機質材料により構成されている場合、その非金属耐火性無機質材料の高断熱性、高保温性及び低熱伝導性によって、半乾留炉において生成するガス又は燃焼炉における燃焼廃ガスが接する内壁面の温度は、それらのガスの温度に限りなく収斂する。そのため、半乾留炉において生成するガス又は燃焼炉における燃焼廃ガスが、炭素、炭素化合物、水素、水素化合物、塩素等のハロゲン、又はハロゲン化合物を含んでいても、金属、特に金属の低温壁面と接触してダイオキシンの生成が助長されることが抑えられる。

【0035】上記各燃焼装置は、燃焼炉の廃ガス中の窒素酸化物濃度を検出する窒素酸化物濃度検出手段と、燃焼炉内の生成ガス燃焼火炎に対し冷却用の霧水又は水蒸気を供給する冷却用水供給手段を有し、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が所定温度範囲内であり、且つ、窒素酸化物濃度検出手段による検出濃度が規定濃度を上回った状態で、冷却用水供給手段が燃焼炉内の生成ガス燃焼火炎に対し冷却用の霧水又は水蒸気を供給するものとすることができる。

【0036】燃焼炉内の生成ガス燃焼火炎に対し冷却用の霧水又は水蒸気が供給されることによって、火炎中の炭素微粒子と水との吸熱反応（水性ガス反応）や水の酸化による奪熱が生じて火炎温度が降下し、燃焼炉内における窒素の酸化によるサーマル  $NO_x$  の生成が抑制される。

【0037】上記各燃焼装置における対象物用酸素含有ガス供給手段は、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給

を、対象物に対する点火時にはその点火位置の近傍のみから行い、その後、漸次その供給範囲を拡大するものとすることができる。点火後、対象物の無炎燃焼範囲が漸次拡大するに従い、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給範囲を拡大させるので、半乾留炉内の酸素が過剰となって、生成ガスと酸素との混合気が生ずることや、対象物又は生成ガスが有炎燃焼を起こすことが防止される。

【0038】上記各燃焼装置における対象物用酸素含有ガス供給手段は、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給量を、対象物に対する点火後、漸次増大するものとする10ことができる。点火後、対象物の無炎燃焼範囲が漸次拡大するに従い、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給量を増大させるので、半乾留炉内の酸素が過剰となって、生成ガスと酸素との混合気が生ずることや、対象物又は生成ガスが有炎燃焼を起こすことが防止される。

【0039】上記各燃焼装置は、燃焼炉に対し液状廃棄物およびまたは気体廃棄物を供給する手段を備えたもの15とすることができる。

【0040】上記各燃焼装置は、生成する可燃性ガスを1基の燃焼炉に供給し得る複数基の半乾留炉と、各半乾留炉と燃焼炉の間を遮断することができる遮断手段を有するもの20とすることができる。

【0041】作動中のもの以外の半乾留炉と燃焼炉の間を遮断手段により遮断することにより、作動中のもの以外の半乾留炉による干渉を防ぎつつ各半乾留炉を1基ずつ順次作動させ、各半乾留炉からの生成ガスを1基の燃焼炉に順次供給することができる。

#### 【0042】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。

【0043】図1は、本発明の実施の形態の一例としての半乾留ガス化焼却装置についての説明図、図2(a)は、その生成ガス燃焼バーナ部分拡大図、図2(b)は、生成ガス用空気供給ノズル部分拡大図、図3(a)は、その半乾留ガス化焼却装置の正面図、図3(b)はその平面図である。

【0044】この焼却装置の焼却処理の対象となる廃棄物の例としては、廃プラスチック類、ゴム屑類、繊維屑類、紙屑類、木屑類、動物性及び植物性廃棄物、有機汚泥類、含臭ガス類、有機性廃液類、廃油類等、及び、これらと金属等の無機物との混合物、並びに、法的に分類される感染性特別管理廃棄物等を挙げることができる。

【0045】この焼却装置は主に、半乾留炉A、生成ガス送給管B、生成ガス燃焼炉C、及び制御装置Fからなる。半乾留炉A、生成ガス送給管B、及び生成ガス燃焼炉Cの外殻は、何れも鋼材で構成され、内壁面は、全てアルミナ・シリカ系の非金属耐火性無機質材料でライニングされている。ライニングは、単層であってもよく複層とすることもできる。ライニング中のアルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)及びシリカ(SiO<sub>2</sub>)の成分は、それぞれ5及び90重

量%乃至90及び5重量%とすることができる。

【0046】そのアルミナ・シリカ系ライニングの高断熱性、高保温性及び低熱伝導性によって、半乾留炉Aにおいて生成するガス又は生成ガス送給管Bにおける燃焼廃ガスが接する内壁面の温度は、それらのガスの温度に限りなり収斂するので、それらのガスが、炭素、炭素化合物、水素、水素化合物、塩素等のハロゲン、又はハロゲン化合物を含んでいても、金属、特に金属の低温壁面と接触してその触媒的作用によりダイオキシン類の生成が助長されることが抑えられると共に一酸化炭素、炭化水素ガス類、シアン化水素等の熱分解性物質の排出が抑制される。また、結露が防止される。

【0047】半乾留炉Aは、焼却処理の対象物を一括して収容し、半乾留処理によって可燃性ガスを生成する。この半乾留炉Aは、底部及び上部を塞いだ略直立円筒形状をなす。

【0048】半乾留炉Aの上端部に、対象物を半乾留炉A内に挿入するための挿入蓋2により開閉される挿入口4が設けられており、側壁下部に、残渣扉6により開閉される残渣排出口8が設けられている。挿入口は側壁に設けてもよく、残渣排出口は底部に設けることもできる。

【0049】半乾留炉Aの側壁下部には、点火扉10により開閉される焼却物点火口11が設けられ、点火扉10には、対象物に点火するためのLPGバーナや空気ブラズマトーチなどの点火装置12が備えられている。

【0050】半乾留炉Aの側壁上部に、半乾留炉A内で生成したガスを生成ガス燃焼炉Cへ送出するための生成ガス送出口14が設けられており、その生成ガス送出口14に、生成ガス送給管Bの基端が接続されている。

【0051】半乾留炉A内の対象物の半乾留のため、対象物の一部を燃焼させるのに必要な空気(酸素含有ガスの一例)を半乾留炉A内にほぼ上向きに供給するための多数の対象物用空気供給ノズル16が、半乾留炉Aの底床壁にほぼ互遍なく設けられている。なお、このような対象物用空気供給ノズルは、側壁の下部に設けることもできる。

【0052】空気送給装置18からの空気は、手動遮断弁20及び手動兼電動調量弁22を経て複数本の枝管24に分岐するまで単管23で送られる。各枝管24は、それぞれに設けられた枝管手動兼電動調量弁26を経て対象物用空気供給ノズル16に接続されている。なお、これらの空気送給装置18、手動遮断弁20及び手動兼電動調量弁22、単管23、枝管24、枝管手動兼電動調量弁26、並びに対象物用空気供給ノズル16が、対象物用酸素含有ガス供給手段を構成している。

【0053】手動遮断弁20は、正常時は開放されており、半乾留炉Aを密閉することを要する異常が生じた時に全閉されて管路を遮断する。

【0054】手動兼電動調量弁22は、前記手動遮断弁



20と直列に、その直後の位置に配装され、半乾留炉A内へ供給する空気量を調節する。

【0055】枝管手動兼電動調量弁26は、各枝管24毎に配装され、各対象物用空気供給ノズル16から半乾留炉A内へ供給される空気量をそれぞれ調節する。

【0056】半乾留炉Aの上端部に設けられた挿入蓋2に、複数のリリース弁28が設けられている。リリース弁28は、半乾留炉A内における生成ガスの有炎燃焼、或は異物付着などによるガス流路系の狭隘化又は閉塞などにより、半乾留炉A内の圧力が設定された圧力を越える状態にある場合に作動部を開いて半乾留炉A内圧力を緊急低下させ、圧力が低下すれば直ちに作動部を閉じる。このリリース弁は、半乾留炉Aの側壁上部に設けることもできる。

【0057】挿入蓋2、残渣扉6、リリース弁28、及び点火扉10をそれぞれ閉じた状態における半乾留炉の気密は、何れも次のようなシール機構により保持される。すなわち、挿入蓋2、残渣扉6、リリース弁28、及び点火扉10と、それらが閉じる対象である各開口部とが重なり合う周縁部のうち、扉等の側或は開口部側の何れか一方に、環状溝を設けてその環状溝内に耐熱性材料製（例えば耐熱性セラミックス繊維製）の環状パッキングを装着し、他方に環状突条を設けることにより、扉等を閉じた場合に環状突条が環状パッキングに食い込んだ状態となって気密が保持される。この気密保持は、各開口部を閉塞した際に半乾留炉A内に大気を吸引して混合気となること、及び、大気の吸引により半乾留炉A内において対象物又は生成ガスが有炎燃焼することを防ぐ上で有用である。

【0058】半乾留炉Aの側壁のうち上下中間位置の下寄りの複数箇所（偏りなく複数箇所に設けるのが好ましいが、一箇所でも可）に、おき火の燃焼を促進するための空気を半乾留炉A内に供給するためのおき火用空気供給ノズル30が設けられている。空気送給装置32からの空気を送るための管路33は、手動遮断弁34及び手動兼電動調量弁36を経た後、分岐して各おき火用空気供給ノズル30に接続されている。なお、これらの空気送給装置32、手動遮断弁34及び手動兼電動調量弁36、並びに管路33が、おき火用酸素含有ガス供給手段を構成している。

【0059】手動遮断弁34は、正常時は開放されており、半乾留炉Aを密閉することを要する異常が生じた時に全閉されて管路33を遮断する。

【0060】手動兼電動調量弁36は、前記手動遮断弁34と直列に、その直後の位置に配装され、半乾留炉A内へ供給する空気量を調節する。

【0061】半乾留炉Aの側壁のうち上下中間位置の上寄りの複数箇所（偏りなく複数箇所に設けるのが好ましいが、一箇所でも可）に、おき火の酸化（燃焼）に伴い生成する一酸化炭素を酸化させるため、又は半乾留炉A

内を冷却するための空気を半乾留炉A内に供給する一酸化炭素酸化用空気供給ノズル38が設けられている。空気送給装置40からの空気を送るための管路42は、手動遮断弁44及び手動兼電動調量弁46を経た後、分岐して各おき火用空気供給ノズル38に接続されている。なお、これらの空気送給装置40、手動遮断弁44及び手動兼電動調量弁46、並びに管路42が、一酸化炭素酸化用酸素含有ガス供給手段を構成している。

【0062】手動兼電動調量弁46は、前記手動遮断弁44と直列に、その直後の位置に配装され、半乾留炉A内へ供給する空気量を調節する。

【0063】半乾留炉Aの側壁上部の複数箇所（偏りなく複数箇所に設けるのが好ましいが、一箇所でも可）に、おき火の灰化終了後の半乾留炉A内の残熱を奪って温度を降下させるための霧水を半乾留炉A内に供給するための半乾留炉冷却用霧水供給ノズル48が設けられている。霧水用水送給装置50（例えば、水道等の水供給源に接続されたポンプ）からの水を送るための管路52は、手動遮断弁54及び手動兼電動調量弁55を経た後、分岐して各半乾留炉冷却用霧水供給ノズル48に接続されている。

【0064】手動兼電動調量弁55は、前記手動遮断弁54と直列に、その直後の位置に配装され、半乾留炉A内へ供給する霧水量を調節する。

【0065】半乾留炉A内の生成ガス送出口14のやや下方の側壁部に、半乾留炉A内の温度を検知するための半乾留炉内温度検知器56が配装されており、生成ガス送出口14のやや上方の側壁部に、半乾留炉A内の圧力を検知するための半乾留炉内圧力検知器57が配装されている。半乾留炉内圧力検知器57により検知される炉内圧力は、半乾留炉A内の有炎燃焼の発生の有無、気密保持レベル、ドラフトレベルなどが正常であるか否かの判別又は表示に利用される。なお、半乾留炉内温度検知器56及び半乾留炉内圧力検知器57は、半乾留炉A内の任意の位置に配装することができる。

【0066】半乾留炉A内の焼却物点火口11又は点火装置12の近傍には、半乾留炉A内の対象物に点火した後、対象部の燃焼が継続しているか否かを温度により検知するための燃焼確認用温度検知器58が設けられている。

【0067】生成ガス送給管Bは、基端が半乾留炉Aの生成ガス送出口14に、先端が生成ガス燃焼炉Cにそれぞれ接続されて半乾留炉A内と生成ガス燃焼炉C内を連通する。半乾留炉Aで生成した乾留ガス及びおき火燃焼廃ガス等は、生成ガス送給管Bを介して生成ガス燃焼炉Cに送給される。

【0068】生成ガス管路遮断弁60は、生成ガス送給管Bの管路に設けられ、開閉により、生成ガス、おき火燃焼廃ガス及び大気等を流通させ、又は遮断する。特に、図3に示すように、1基の生成ガス燃焼炉Cに対

し、複数（3本）の生成ガス送給管Bをそれぞれ介して複数（3基）の半乾留炉Aを接続して各半乾留炉Aを時間差運転する場合、非作動状態の半乾留炉Aについての生成ガス管路遮断弁60を閉じることにより、非作動中の半乾留炉Aの開口部から大気を吸引することや非作動状態の半乾留炉Aに燃焼廃ガスや燃焼熱が影響することが回避される。

【0069】生成ガス燃焼炉Cが、急な停電その他により生成ガスの受け入れ或は燃焼が不能な状態となった場合、半乾留炉A内への空気の供給を全停止して乾留を抑制（その後停止）するとともに、生成ガス管路遮断弁60を閉じることにより、未燃状態の生成ガスが半乾留炉A内に密閉され、大気に排出されない。この場合、半乾留炉A内への空気の供給を全停止するので、半乾留炉A内温度は停止時に降上せず、自然放冷により降下し、半乾留炉A内圧力は上昇しない。半乾留炉A内残熱による熱分解ガスの生成は短時間で停止され、半乾留炉A内に蓄積する生成ガスは、半乾留炉A内温度の降下により、一部は気体として、一部は油状化して、半乾留炉A内に残留する。

【0070】生成ガス燃焼炉Cは、前部燃焼帯C1（火災燃焼帯）と後部燃焼帯C2とに別れている。前部燃焼帯C1の上部は上端部で横断面積を絞った砲弾型として火災のリフトを抑制し、前部燃焼帯C1の上方に位置する後部燃焼帯C2は煙突を兼ねる。燃焼廃ガス排出口61は、生成ガス燃焼炉Cから燃焼廃ガスを排出するための開口部であり、生成ガス燃焼炉Cの終端部（この例では、煙突を兼ねる後部燃焼帯C2の上端部）に設けられている。なお、この生成ガス燃焼炉は垂直型であるが、型は任意に選択し得、水平型でもよい。

【0071】半乾留炉Aからの生成ガスを誘引すると共に生成ガスを燃焼させるための生成ガス燃焼バーナ62が、生成ガス燃焼火災が生成ガス燃焼炉Cの側下部に吹き込むように設けられ、その基部側に生成ガス送給管Bの先端が接続されている。この例では、生成ガス燃焼バーナ62は、図1における生成ガス燃焼炉Cの左側下部に右下向きに設けられている。一方水平型の生成ガス燃焼炉の場合は、その基端部に生成ガス燃焼火災が吹き込むように生成ガス燃焼バーナを設けることが望ましい。

【0072】生成ガス燃焼バーナ62の横断面形状は、概ね大小二重の同心円形状をなす。大円を構成する末広ノズル64内におけるのど部よりもやや基部側に、小円を構成する先細状の生成ガス用空気供給ノズル66が位置する。生成ガス用空気供給ノズル66の先端から流出する空気（酸素含有ガスの一例）は、末広ノズル64ののど部を通してその先端に向かう。半乾留炉Aから生成ガス送給管Bを経て生成ガス燃焼バーナ62に供給される生成ガスは、末広ノズル64と生成ガス用空気供給ノズル66の間の環状間隙を経、末広ノズル64ののど部を通してその先端に向かう。

【0073】生成ガス用空気供給ノズル66の先端から流出する空気の流速を、末広ノズル64と生成ガス用空気供給ノズル66の間の環状間隙における生成ガスの流速よりも大きくすることにより、生成ガスが生成ガス燃焼バーナ62の先端に向かって誘引される。更に、生成ガス用空気供給ノズル66の先端から空気を高速噴射供給して生成ガス燃焼火災のリフトを起こさせることにより、生成ガス燃焼炉C内圧力の変動等により生成ガスの燃焼火災が逆向きに伝播してその火災が半乾留炉A内に達することを防止することができる。半乾留炉内圧力検知器57により検知される炉内圧力は、生成ガス燃焼バーナ62の誘引部のドラフト機能が正常であるか否かの判別又は表示にも利用される。

【0074】空気送給装置68からの空気を送るための管路70は、手動遮断弁72及び手動兼電動調量弁74を経た後、生成ガス用空気供給ノズル66に接続されている。なお、これらの空気送給装置68、手動遮断弁72及び手動兼電動調量弁74、並びに管路70が、生成ガス用酸素含有ガス供給手段を構成している。

【0075】手動遮断弁72は、正常時は開放されており、半乾留炉Aを密閉して半乾留炉Aにドラフトがかかることを防ぐことを要する異常が生じた時に全閉されて管路70を遮断する。

【0076】生成ガス燃焼バーナ火災検出器75は、生成ガス燃焼バーナ62の先端側の近傍に配装され、生成ガス燃焼バーナ62の火災の有無を検出する。

【0077】生成ガス燃焼火災の温度降下を図るため、生成ガス燃焼火災の基部に霧水を供給するための火災冷却用噴射ノズル76が生成ガス燃焼炉C内に設けられている。この例では、火災冷却用噴射ノズル76は生成ガス用空気供給ノズル66の内側に同心状に設けられ、その先端は、生成ガス用空気供給ノズル66の先端において開口する。

【0078】火災冷却霧水用水送給装置78（例えば、水道等の水供給源から水を供給されるポンプ）からの水を送るための管路80は、手動遮断弁82及び手動兼電動調量弁84を経て火災冷却用噴射ノズル76に接続されている。

【0079】手動兼電動調量弁84は、前記手動遮断弁82と直列に、その直後の位置に配装され、生成ガス燃焼火災の基部に供給する霧水量を調節する。この場合、火災冷却霧水用水送給装置78、手動遮断弁82、手動兼電動調量弁84、管路80及び火災冷却用噴射ノズル76が、冷却水供給手段を構成する。なお、霧水に代えて生成ガス燃焼火災に水蒸気を供給するものとすることもできる。その場合、火災冷却霧水用水送給装置は、例えば、水道等の水供給源から水を提供される蒸気ボイラー等に代えることができる。

【0080】生成ガス燃焼炉Cは、生成ガス燃焼バーナ62に供給された生成ガスに点火すると共に、生成ガス

燃焼炉Cへの熱量補給を行って完全燃焼のために生成ガス燃焼炉Cの温度補償及び難燃性の又は希薄な状態の生成ガスの助燃を行う助燃バーナ86を備える。この例の助燃バーナは、油タンク88から供給される油を燃料とする油バーナであるが、例えばガスバーナであってもよい。またこの例では、助燃バーナ86は、図1における生成ガス燃焼炉Cの左側底部に、右向きに設けられ、生成ガス燃焼バーナ62の下方に、左側下部に右下向きに設けられている。

【0081】生成ガス燃焼炉Cには、助燃バーナ86及び生成ガス燃焼バーナ62の火炎の点検、並びに生成ガス燃焼炉C内点検等のためのマンホールとして、点検扉90により開閉される点検口90が設けられている。この例のように垂直型燃焼炉の場合、点検口90は生成ガス燃焼バーナ62に相対する側下部に設けられることが好ましい。水平型燃焼炉の基端部に生成ガス燃焼バーナが水平方向に設けられている場合、その水平方向の軸線に対して点検口の軸線が直交する位置関係となることが好ましい。

【0082】生成ガス燃焼炉C内で焼却処理するために液体廃棄物を生成ガス燃焼炉C内に供給するための液体廃棄物供給ノズル94が、液体廃棄物を前部燃焼帯C1の基部（図1における下部）に供給し得るように設けられている。このような液体廃棄物の供給は、生成ガス燃焼火炎中又は火炎先端から所定距離をおいた位置或は燃焼火炎の下部に形成される空間に対し行うことができる。この例では、液体廃棄物供給ノズル94は、前部燃焼帯C1の基部に対し左上側から液体廃棄物を供給し得るように設けられている。液体廃棄物供給ノズル94からの液体廃棄物の供給は、例えば霧化噴射により、又は滴下により、又は注湯（連続的な流れとして注ぐこと）により行うことができる。供給された液体廃棄物は、生成ガスの燃焼熱又は燃焼火炎により、直接、又は蒸発後、焼却される。

【0083】液体廃棄物供給装置96（例えば、液体廃棄物タンクから液体廃棄物を送出するポンプ）からの液体廃棄物を送るための管路98は、手動遮断弁100及び手動兼電動調量弁102を経て液体廃棄物供給ノズル94に接続されている。

【0084】手動兼電動調量弁102は、前記手動遮断弁100と直列に、その直後の位置に配装され、供給する液体廃棄物量を調節する。この場合、液体廃棄物供給装置96、手動遮断弁100、手動兼電動調量弁102、管路98及び液体廃棄物供給ノズル94が、液体廃棄物供給手段を構成する。

【0085】生成ガス燃焼炉C内で焼却処理するために含臭蒸気などの焼却対象物質を含む気体廃棄物を生成ガス燃焼炉C内に供給するための気体廃棄物供給ノズル104が、気体廃棄物を前部燃焼帯C1の基部（図1における下部）に供給し得るように設けられている。このよ

うな基体廃棄物の供給は、生成ガス燃焼火炎中又は火炎先端から所定距離をおいた位置或は燃焼火炎の下部に形成される空間に対し行うことができる。この例では、気体廃棄物供給ノズル104は、前部燃焼帯C1の基部に対し右下側から左向きに気体廃棄物を供給し得るように設けられている。供給された基体廃棄物は、生成ガスの燃焼火炎により直接焼却され、又は、燃焼熱により焼却若しくは分解される。

【0086】気体廃棄物供給装置106からの気体廃棄物を送るための管路108は、手動遮断弁110及び手動兼電動調量弁112を経て気体廃棄物供給ノズル104に接続されている。手動兼電動調量弁112は、前記手動遮断弁110と直列に、その直後の位置に配装され、供給する気体廃棄物量を調節する。この場合、気体廃棄物供給装置106、手動遮断弁110、手動兼電動調量弁112、管路108及び気体廃棄物供給ノズル104が、気体廃棄物供給手段を構成する。

【0087】生成ガス燃焼炉Cの煙突を兼ねる後部燃焼帯C2の上部側壁に、燃焼廃ガス利用装置D（ボイラー、加熱炉、乾燥炉等）および「または廃ガス無害化处理装置E（湿式スクラバーや乾式粉体反応剤による無害化处理装置等）」へ廃ガスを送出するための廃ガス送出口114が設けられている。廃ガス送出口は、生成ガス燃焼炉C内の生成ガスの完全燃焼を妨げない位置に設けることができ、生成ガス燃焼炉C内における生成ガス燃焼火炎の先端から概ね5m以上の距離をおいた位置に設けることが望ましい。図3に示す例では、廃ガス送出口114から廃ガス送給管D1を介してボイラーD2に導かれて熱交換された廃ガスは、誘引プロアD3により誘引されて煙突D4に導かれた後、排出される。燃焼廃ガス利用装置Dに対し燃焼廃ガスを供給する場合、燃焼廃ガス排出口61をダンパー（図示を略す）等により閉塞し、供給しない場合は開放する。半乾留炉Aを1基ずつ順次作動させてその生成ガスを生成ガス燃焼炉Cに順次送給することにより、生成ガス燃焼炉Cから燃焼廃ガス利用装置Dに対し燃焼廃ガスを連続的に供給することができる。

【0088】生成ガス燃焼炉C内を急速冷却するための空気を生成ガス燃焼炉C内に供給する燃焼炉冷却用空気供給ノズル116が、生成ガスの完全燃焼を妨げないように配装されている。この例では、生成ガス燃焼炉Cの前部燃焼帯C1の上端縮径側壁部の複数箇所（偏りなく複数箇所に設けるのが好ましいが、一箇所でも可）に、生成ガス燃焼炉C内を急速冷却するための空気をやや下向きに生成ガス燃焼炉C内に供給するように燃焼炉冷却用空気供給ノズル116が設けられている。

【0089】空気送給装置118からの空気を送るための管路120は、手動遮断弁122及び手動兼電動調量弁124を経て燃焼炉冷却用空気供給ノズル116に接続されている。なお、これらの空気送給装置118、手

動遮断弁122及び手動兼電動調量弁124、並びに管路120が、焼却炉冷却用酸素含有ガス供給手段を構成している。

【0090】手動遮断弁122は、正常時は開放されており、異常が生じた時に全閉されて管路120を遮断する。

【0091】手動兼電動調量弁124は、前記手動遮断弁122と直列に、その直後の位置に配装され、半乾留炉A内へ供給する空気量を調節する。

【0092】生成ガス焼却炉C内の後部燃焼帯C2の下端側壁部に、生成ガス焼却炉C内の温度を検知するための生成ガス焼却炉内温度検知器126が配装されている。なお、生成ガス焼却炉内温度検知器126は、生成ガス焼却炉C内の任意の位置に配装することができる。

【0093】生成ガス焼却炉C内の後部燃焼帯C2における廃ガス送出口114のやや下方の側壁部に、生成ガス焼却炉Cの廃ガス中の酸素濃度、窒素酸化物濃度及び一酸化炭素濃度をそれぞれ検知するための酸素濃度検知器128、窒素酸化物濃度検知器130及び一酸化炭素濃度検知器132が配装されている。なお、これらの検知器の配装位置は、生成ガス焼却炉Cの先端から所定の距離をおいた位置であればよく、これらの位置に限るものではない。

【0094】図4は、上記焼却装置の制御系統についてのブロック図、図5乃至図9は、上記焼却装置の制御手順を示すフローチャートである。

【0095】半乾留炉A内に、焼却対象物を、その焼却対象物同士の間隙及び対象物と半乾留炉A内壁との間隙がそれぞれの面間距離で100mm以下であり、形成される1箇所の空間の大きさが1,000,000mm<sup>3</sup>以下となるよう充填すると共に、半乾留炉A内に対象物を充填した後に形成される半乾留炉A炉内上部の空間がその半乾留炉A内容積の40%以下となるように密充填する。これにより、対象物同士の間隙及び対象物と半乾留炉A内壁との間隙について消火距離（quenching distance）が維持され、半乾留炉A内における焼却対象物及び生成ガスの有炎燃焼を有効に防止される。それに加えて、半乾留炉A内に収容された焼却対象物の上方の半乾留炉A内空間を、半乾留炉Aの容積の40%以下となるようにすることにより、生成ガス燃焼バーナ62の生成ガス燃焼火炎が逆向きに伝播してその火炎が半乾留炉A内の焼却対象物の上方の空間において有炎燃焼することが有効に防止される。

【0096】挿入口4、残渣排出口8及び焼却物点火口11を、挿入蓋2、残渣扉6及び点火扉10により密閉した後、マイクロコンピュータ等からなる制御装置Fからの指令により助燃バーナ86を作動させる〔S1〕。

【0097】生成ガス燃焼炉内温度検知器126により検知される生成ガス燃焼炉C内の温度が完全燃焼に必要な所定温度（例えば800℃）となったことを制御装置

Fが判別することにより〔S2〕、制御装置Fからの指令により半乾留炉A内に収容された対象物の下端部に点火装置12により点火する〔S3〕。なお、点火装置12は、手動により作動させることもできる。また、点火装置12によらない場合、焼却物点火口11から対象物の下端部に点火した後密閉する。

【0098】制御装置Fは、点火装置12に点火指令を出力した後直ちに、手動兼電動調量弁22に対し所定量開放する指令を出力すると共に、対象物に対する点火位置の近傍の対象物用空気供給ノズル16についての枝管手動兼電動調量弁26のみに対し開放指令を出力し、点火位置の近傍のみから空気を供給する〔S4〕。空気送給装置18には、空気供給開始の際、或は予め、作動指令を制御装置Fから出力し、作動させる。手動遮断弁20は、予め開放しておく。また、制御装置Fからの指令により手動兼電動調量弁74を所定量開いて生成ガス用空気供給ノズル66から生成ガス焼却炉C内に向かって一定流量で空気を高速噴射する。空気送給装置68には、空気供給開始の際、或は予め、作動指令を制御装置Fから出力し、作動させる。手動遮断弁72は、予め開放しておく。

【0099】その後、半乾留炉Aに対する空気供給範囲が点火位置から次第に広がるように、漸次点火位置から遠い対象物用空気供給ノズル16についての枝管手動兼電動調量弁26に対し制御装置Fから開放指令を出力し、全ての対象物用空気供給ノズル16から空気を供給するに至る〔S5〕。各空気供給ノズル16の開放時期は、制御装置Fの制御プログラム等において予め設定されている。点火後、対象物の無炎燃焼範囲が漸次拡大するに従い、半乾留炉Aに対する空気の供給範囲を拡大させるので、半乾留炉A内の酸素が過剰となって、生成ガスと酸素との混合気が生ずることや、対象物又は生成ガスが有炎燃焼を起こすことが防止される。

【0100】なお、全ての枝管手動兼電動調量弁26を開放しておき、手動兼電動調量弁22の開放量を点火後漸次大きくすることにより、或は、手動兼電動調量弁22を所定量開放しておき、全ての枝管手動兼電動調量弁26の開放量を点火後漸次大きくすることにより、対象物に対する点火後、空気供給量を漸次増大するものとすることもできる。

【0101】半乾留炉A内において対象物の無炎燃焼により生成するガスは、空気供給ノズル16から半乾留炉A内に供給される空気の送給圧力、半乾留炉A内温度の上昇による半乾留炉A内ガスの体積膨張による圧力、生成ガス用空気供給ノズル66の空気流による吸引、燃焼廃ガス排出口61（煙突）の自然吸引、燃焼廃ガス利用装置Dの誘引ブローアD3による誘引力等により、半乾留炉A内の対象物の間隙を通過して上昇し、側壁上部の生成ガス送出口14から生成ガス送給管Bを経て生成ガス燃焼炉Cへ送られる。半乾留炉A内において生成ガスをそ

のまま燃焼させると、不特定位置において有炎燃焼（火炎を伴う燃焼）が起り、それが消火する現象が繰り返され、半乾留炉A内の燃焼雰囲気を変化させ、煙（不完全燃焼）や爆音などを伴うおそれがあるが、この装置の場合、そのようなおそれはない。また、炭化水素の燃焼に伴い生成する炭素微粒子は、有炎燃焼の場合、大半が結晶炭素となって燃焼性が悪くなるが、無炎燃焼の場合、比較的結晶炭素となりにくいため良好な燃焼性を期待し得る。

【0102】半乾留炉A内に収容された対象物の下部に点火し、半乾留炉Aの底部から半乾留炉Aに対し空気を供給するので、無炎燃焼部が下部に拡大しつつ形成されてその上に熱分解部分が拡大しつつ形成されると共に、その燃焼熱を保有する燃焼廃ガスが対象物収容部よりも上方の生成ガス送出口14に向かって対象物の間隙を通して上昇するため、熱分解部分の上方に予熱・乾燥部があたかも層をなすように形成されて対象物の乾留が行われる。

【0103】半乾留炉A内の対象物の無炎燃焼により生成する二酸化炭素（ $\text{CO}_2$ ）及び水蒸気（ $\text{H}_2\text{O}$ ）は、その燃焼熱により対象物が分解して生成する炭素と接触すると還元反応により一酸化炭素（ $\text{CO}$ ）及び水素（ $\text{H}_2$ ）となり、可燃性ガス化される。

【0104】生成ガス燃焼炉Cに送給された生成ガスは、助燃バーナ86の火炎と予めその助燃バーナ86により火炎が噴射されて熱供給された生成ガス燃焼炉C内温度とによって点火され、生成ガス用空気供給ノズル66から供給される空気と混合されて燃焼が継続される。

【0105】生成ガス燃焼火炎の安定が、生成ガス燃焼バーナ火炎検出器75からの検出情報に基づき制御装置Fにより確認され、生成ガス燃焼炉C内温度が所定温度を上回ったことが、生成ガス燃焼炉内温度検知器126による検知温度に基づき制御装置Fにより判別されると「S6」、制御装置Fからの指令により助燃バーナ86は消火され「S8」、その燃料が節約される。生成ガス燃焼炉内温度検知器126による検知温度が、完全燃焼の確保に要する適正温度範囲を下回る場合「S8」、制御装置Fは助燃バーナ86に対し作動指令を送り、助燃バーナ86の燃焼「S9」により熱量が補給されて生成ガス燃焼炉C内温度が適正温度値範囲に復帰する。生成ガス燃焼炉C内温度が所定温度を上回れば「S10」、再び助燃バーナ86は消火される「S7」。助燃バーナ86のこのような消火及び燃焼は、生成ガス燃焼炉C内の温度変化に応じて繰り返される。

【0106】制御装置Fは、酸素濃度検知器128により検知された生成ガス燃焼炉Cの廃ガス中の酸素濃度が所定範囲を下回ると判別した場合「S19」、手動兼電動調量弁22（又は枝管手動兼電動調量弁26）に対し開度を減少させる指令を送って対象物用空気供給ノズル16から半乾留炉A内に供給する空気量を減少させ「S

20】所定範囲を上回ると判別された場合「S2

2」、開度を増大させる指令を送って対象物用空気供給ノズル16から半乾留炉A内に供給する空気量を増大させる「S23」。この場合の手動兼電動調量弁22（又は枝管手動兼電動調量弁26）の開度の増減は、一定範囲内で行われる。

【0107】生成ガス用空気供給ノズル66から流出する空気の流量は一定なので、半乾留炉A内への空気供給流量を減少させると、半乾留炉A内において生成するガスの単位時間当たりの量が減少し、その生成ガスが生成ガス燃焼炉C内において燃焼して生じた廃ガス中の酸素濃度は上昇する。半乾留炉A内への空気供給流量を増大させると、生成ガス量が増大し、廃ガス中の酸素濃度は減少する。それゆえ、生成ガス燃焼炉C内における生成ガスの実質的な完全燃焼が、必要酸素量の点から確保されると共に、生成ガス燃焼炉Cに一定流量で供給される空気に対し、半乾留炉A内において生成するガスの単位時間当たりの量が維持されることにより、半乾留炉A内における対象物の燃焼及び乾留の速度が維持される。

20 【0108】生成ガス燃焼炉内温度検知器126により検知される生成ガス燃焼炉C内温度が過熱認定値を上回った場合「S11」、制御装置Fは、手動兼電動調量弁124に対し弁を所定量開くよう指令して各燃焼炉冷却用空気供給ノズル116から生成ガス燃焼炉C内に空気を供給させると共に、酸素濃度検知器128による検知濃度に応じた手動兼電動調量弁22（又は枝管手動兼電動調量弁26）に対する開閉指令の送出を停止する「S11、S12」。これにより、生成ガス燃焼炉Cを急速に冷却して適正温度に復帰させる。空気送給装置118には、空気供給開始の際、或は予め、作動指令を制御装置Fから出力し、作動させる。手動遮断弁112は、予め開放しておく。燃焼炉冷却用空気供給ノズル116は生成ガスの完全燃焼を妨げないように配装されており、また、半乾留炉A内への空気送給流量とは無関係であるから対象物の焼却速度に影響を及ぼすことはない。

30 【0109】制御装置Fは、手動兼電動調量弁124を開いて生成ガス燃焼炉Cに冷却用空気供給を開始した後、生成ガス燃焼炉内温度検知器126により検知される生成ガス燃焼炉C内温度が一定時間内に過熱認定値を下回る所定値に低下した場合「S13、S14」、手動兼電動調量弁124に対し弁を閉じるよう指令して冷却空気の供給を停止させる「S15」と共に、酸素濃度検知器128による検知濃度に応じた手動兼電動調量弁22（又は枝管手動兼電動調量弁26）に対する開閉指令の送出を再開する「S11、S19」。

40 【0110】制御装置Fは、手動兼電動調量弁124を開いて生成ガス燃焼炉Cに冷却用空気供給を開始した後、生成ガス燃焼炉内温度検知器126により検知される生成ガス燃焼炉C内温度が、所定時間内に過熱認定値を下回る所定値に低下しない場合「S14」、手動兼電

動調量弁22（又は枝管手動兼電動調量弁26）に対し全閉指令を送出して半乾留炉Aに対する対象物用空気供給ノズル16からの空気供給を停止させ〔S16〕、可燃性ガスの生成量を急減させて生成ガス燃焼炉C内における生成ガスの燃焼により生ずる熱量を低下させる。生成ガス燃焼炉C内温度検知器126により検知される生成ガス燃焼炉C内温度が過熱認定値を下回る所定値に低下した場合〔S17〕、制御装置Fは手動兼電動調量弁124に対し弁を閉じるよう指令して冷却空気の供給を停止させると共に、手動兼電動調量弁22（又は枝管手動兼電動調量弁26）に対し開度を漸増させる指令を送出し、半乾留炉Aに対する対象物用空気供給ノズル16からの空気供給を再開して徐々に増大させて対象物の乾留及び燃焼の速度を復元させる〔S18〕。

【0111】生成ガス燃焼炉内温度検知器126により検知される生成ガス燃焼炉C内温度が適正温度値範囲内にあり、且つ、窒素酸化物濃度検知器130により検知される生成ガス燃焼炉Cの廃ガス中の窒素酸化物濃度が規定濃度を上回っている場合〔S24〕、制御装置Fは、火災冷却霧水用水送給装置78に作動指令を送出すと共に手動兼電動調量弁84に対し所定量開放する指令を送出し、火災冷却用噴射ノズル76から生成ガス燃焼炉Cの基部に霧水を供給する〔S25〕。これにより、生成ガス燃焼炉C中の炭素微粒子や油状微粒子と水との吸熱反応（水性ガス反応）や水の気化による奪熱が生じて火災温度が降下し、生成ガス燃焼炉C内における窒素の酸化によるサーマルNO<sub>x</sub>の生成が抑制される。生成ガス燃焼炉Cの廃ガス中の窒素酸化物濃度が規定濃度を下回っている場合〔S26〕、制御装置Fは、火災冷却霧水用水送給装置78に停止指令を送出すと共に手動兼電動調量弁84に対し閉塞指令を送出し、霧水を供給を停止する〔S27〕。

【0112】乾留の進行により半乾留炉A内の対象物が減少すると共におき火の生成量が増加し、半乾留炉内温度検知器56により検出される半乾留炉内の温度が乾留完了認定値を上回った場合、半乾留炉内には未乾留及び未燃焼の対象物が実質上なくなっておき火の状態となったことが制御装置Fによって判別される〔S28〕。おき火状態においては、生成ガスの発熱量が減少し、生成ガス燃焼炉C内温度が低下する。

【0113】おき火状態となったことが判別された後、生成ガス燃焼炉内温度検知器126により検知される生成ガス燃焼炉C内温度が前記適正温度値範囲を下回ったことが判別された場合〔S29〕、制御装置Fは、助燃バーナ86を、一定時間作動させた後停止させる〔S30〕。

【0114】また、おき火状態となったことが判別された場合は、制御装置Fからの指令により手動兼電動調量弁36を一定時間におき所定量開いて各おき火用空気供給ノズル30から半乾留炉A内のおき火層内又はおき

火層の表面部に空気を供給することにより、おき火が迅速に灰化（燃焼）され、おき火の燃焼に伴い生成する一酸化炭素の酸化が促進される〔S31〕。空気送給装置32には、空気供給開始の際、或は予め、作動指令を制御装置Fから出力し、作動させる。手動遮断弁34は、予め開放しておく。

【0115】なお、各対象物用空気供給ノズル16からの半乾留炉Aに対する空気供給及び生成ガス用空気供給ノズル66からの生成ガス燃焼炉Cに対する空気供給は、継続して行われる。

【0116】おき火状態となったことが判別された後、一酸化炭素濃度検知器132により検知される生成ガス燃焼炉Cの廃ガス中の一酸化炭素濃度が高濃度認定値を上回っている場合〔S32〕、又は半乾留炉内温度検知器56により検出される半乾留炉A内の温度が過熱認定値を上回っている場合〔S34〕、制御装置Fからの指令により手動兼電動調量弁46を一定時間におき所定量開いて各一酸化炭素酸化用空気供給ノズル38から半乾留炉A内のおき火層の表面部に空気を供給することにより、半乾留炉A内の一酸化炭素を酸化させて廃ガス中の一酸化炭素濃度を低下させ〔S33〕、又は半乾留炉A内を急速に冷却して適正温度に復帰させる〔S35〕。空気送給装置40には、空気供給開始の際、或は予め、作動指令を制御装置Fから出力し、作動させる。手動遮断弁44は、予め開放しておく。

【0117】おき火状態となったことが判別された後、半乾留炉内温度検知器56により検出される半乾留炉A内の温度が所定温度を下回ることにより、おき火の灰化が終了したことが判別された場合〔S36〕、制御装置Fは、霧水用水送給装置50に作動指令を送出すと共に手動兼電動調量弁55に対し一定時間におき所定量開放する指令を送出し、半乾留炉冷却用霧水供給ノズル48から半乾留炉A内に霧水を供給する〔S37〕。その霧水の気化等により、おき火の灰化終了後の半乾留炉A内の残熱を奪ってその冷却を促進させて素早く安全温度に降下させることができ、早期に次の作業を進めることができる。

【0118】なお、以上の記述において制御装置Fからの指令により自動的に行うこととなっている全ての操作を制御装置Fからの指令により自動的に行わせることは、必ずしも要しない。

【0119】

【発明の効果】本発明の焼却方法及び焼却装置によれば、半乾留炉内における対象物の無炎燃焼及び乾留による生成ガスの燃焼炉内における実質的な完全燃焼が、燃焼温度及び必要酸素量の点から確保されるので、ダイオキシン類、シアニ化水素、灰化水素ガス類等の熱分解性の有害物質の生成及び排出、並びにダストの高濃度排出が効果的に防止され、而も、半乾留炉内における対象物の無炎燃焼及び乾留の速度が維持されて対象物の焼却を

可及的速やかに行うことができる。

【0120】請求項6の焼却装置によれば、半乾留炉の損傷を招きかねない有炎燃焼を惹起させることなくおき火の燃焼を促進して対象物を迅速に灰化することができる。

【0121】請求項7の焼却装置によれば、一酸化炭素酸化用酸素含有ガス供給手段により半乾留炉内に酸素含有ガスを供給して半乾留炉内の一酸化炭素を酸化させるので、廃ガス中の一酸化炭素濃度が一定濃度を上回ることを防止することができる。

【0122】請求項8の焼却装置によれば、半乾留炉内の検出温度が過熱認定値を上回った場合に、酸素含有ガスを供給して半乾留炉内を急速に冷却して適正温度に復帰させるので、過熱による半乾留炉の損耗を防止することができる。

【0123】請求項9の焼却装置によれば、燃焼炉内温度検出手段による検出温度が過熱認定値を上回った場合、燃焼炉を急速に冷却して適正温度に復帰させるので、過熱による燃焼炉の損耗を防止することができる。

【0124】請求項10の焼却装置によれば、燃焼炉内が過熱して適正温度に復帰しない異常状態にある場合、半乾留炉に対する酸素含有ガスの供給を停止又は減少させて可燃性ガスの生成量を急減させ、燃焼炉内における生成ガスの燃焼により生ずる熱量を低下させて異常過熱による燃焼炉の損耗を防止することができる。

【0125】請求項11の焼却装置によれば、半乾留炉において生成するガス又は燃焼炉における燃焼廃ガスが、金属、特に金属の低温壁面と接触してダイオキシン類の生成・排出されることが効果的に抑えられる。

【0126】請求項12の焼却装置によれば、燃焼炉内における窒素の酸化によるサーマルNO<sub>x</sub>の生成を速やかに抑制してNO<sub>x</sub>の排出を抑えることができる。請求項13及び14の焼却装置によれば、半乾留炉内の酸素が無炎燃焼によって過剰となって生成ガスと酸素との混合気が生ずることや対象物又は生成ガスが有炎燃焼を起こすことによる、半乾留炉の損傷が防止される。

【0127】請求項15の焼却装置によれば、液状廃棄 \*

\*物および/または気体廃棄物の焼却を、固形焼却物に対する半乾留炉内での火移りの阻害、半乾留炉内への酸素含有ガス供給のための供給口等の閉塞、その閉塞を防ぐための酸素含有ガスの高圧多量供給による酸素過剰及び混合気形成等の問題なく、焼却炉において低コストで行うことができる。

【0128】請求項16の焼却装置によれば、作動中のもの以外の半乾留炉との間の干渉を防ぎつつ各半乾留炉を1基ずつ順次作動させて各半乾留炉からの生成ガスを1基の燃焼炉に順次送給することができるので、その間、燃焼炉から廃ガスを、例えば熱利用装置に対し、連続的に供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】半乾留ガス化焼却装置についての説明図である。

【図2】生成ガス燃焼バーナ部分拡大図及び生成ガス用空気供給ノズル部分拡大図である。

【図3】半乾留ガス化焼却装置の正面図及び平面図である。

20 【図4】焼却装置の制御系統についてのブロック図である。

【図5】焼却装置の制御手順を示すフローチャートである。

【図6】焼却装置の制御手順を示すフローチャートである。

【図7】焼却装置の制御手順を示すフローチャートである。

【図8】焼却装置の制御手順を示すフローチャートである。

30 【図9】焼却装置の制御手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

A 半乾留炉

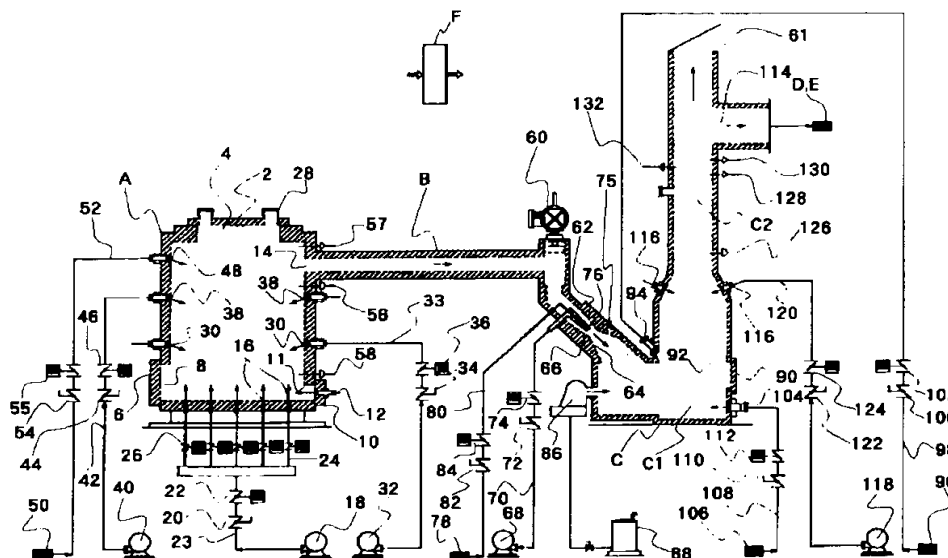
C 生成ガス燃焼炉

F 制御装置

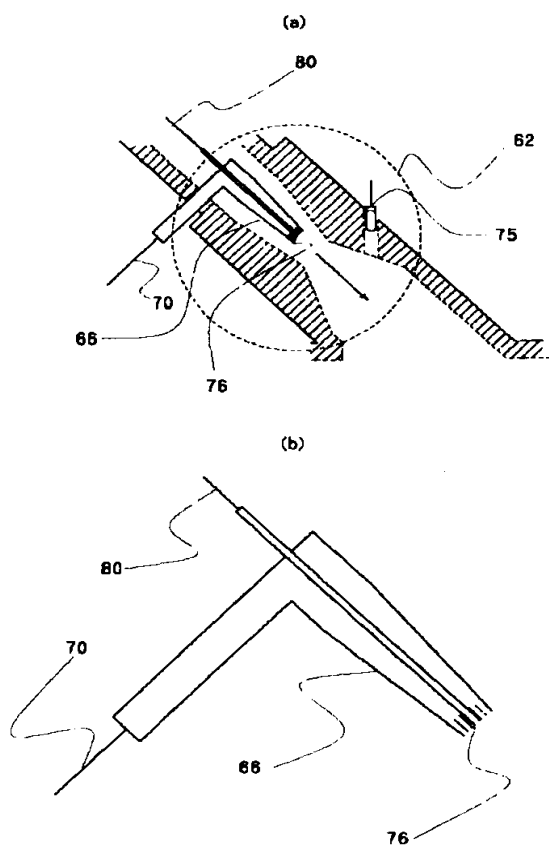
66 生成ガス用空気供給ノズル

86 助燃バーナ

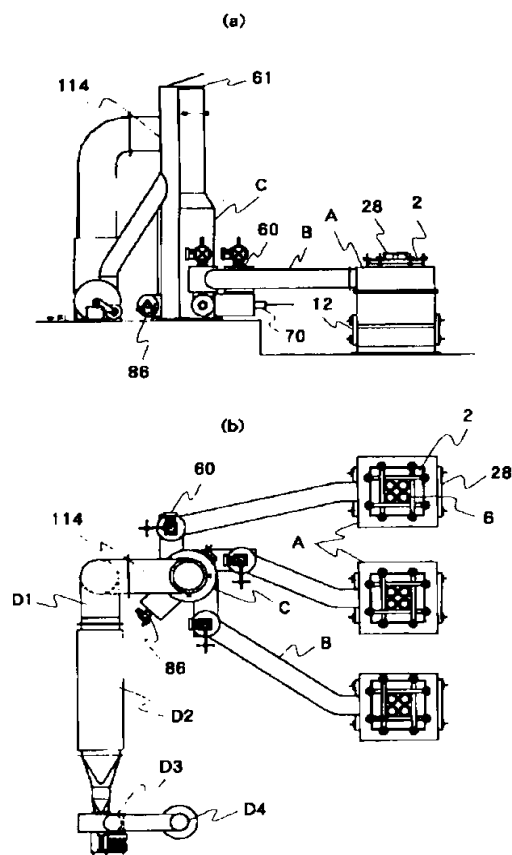
【図1】



【図2】

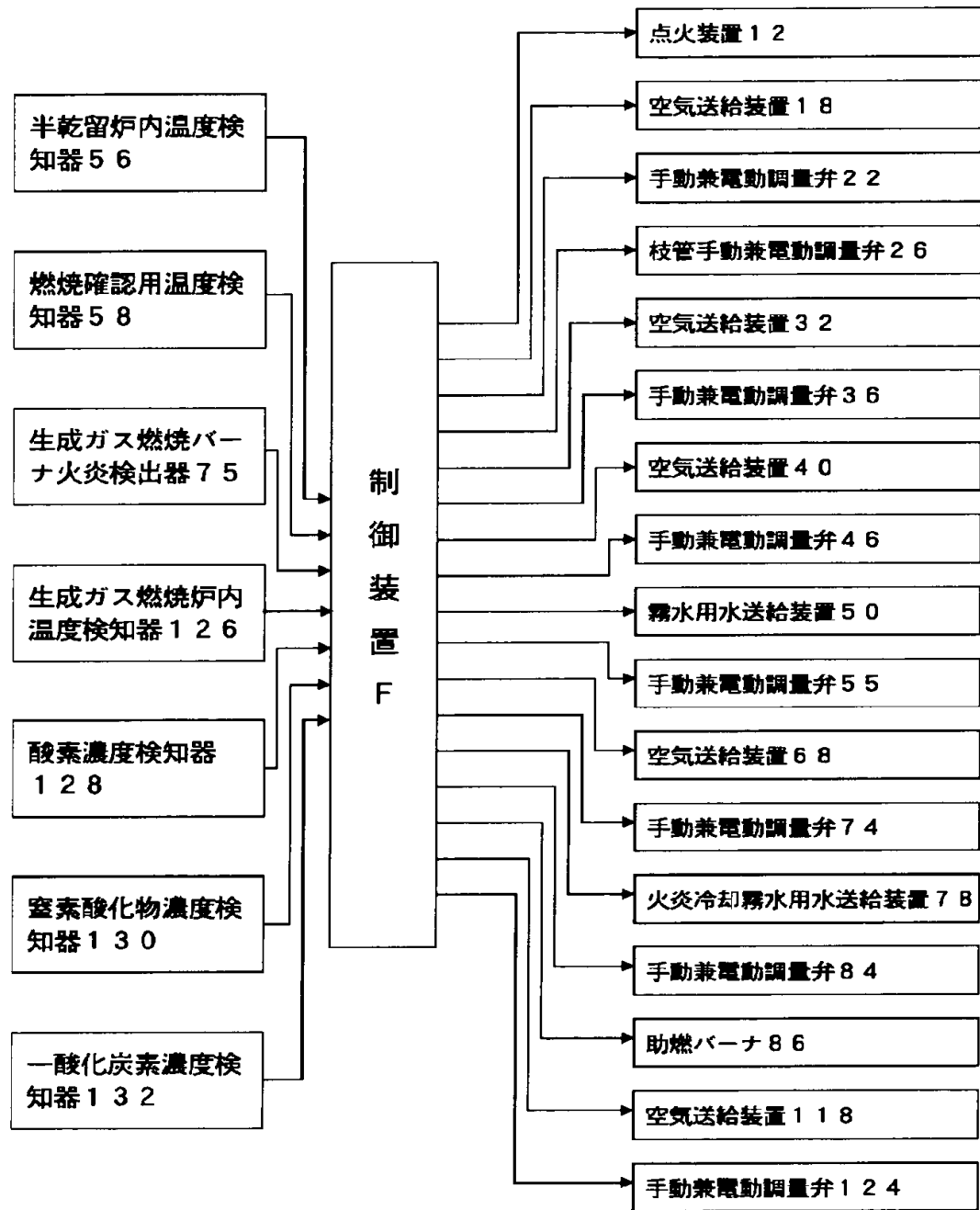


【図3】

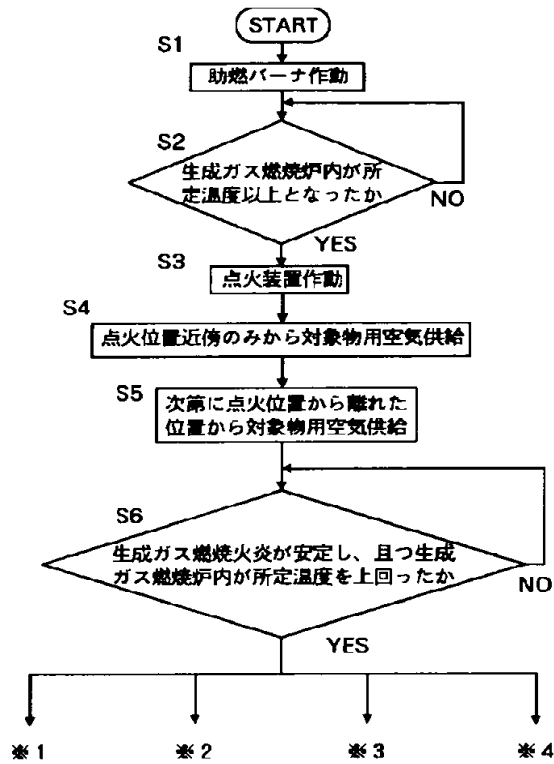




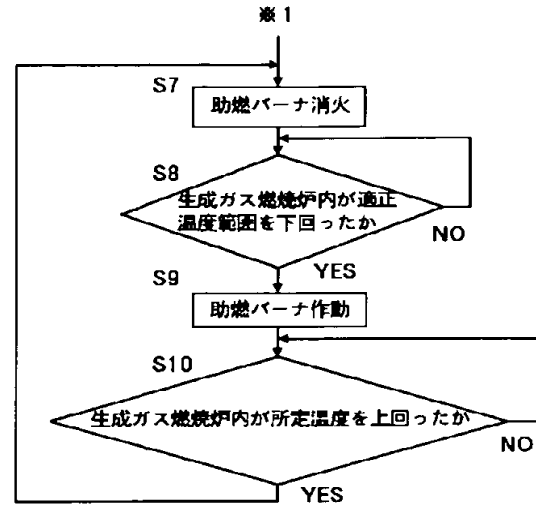
【図4】



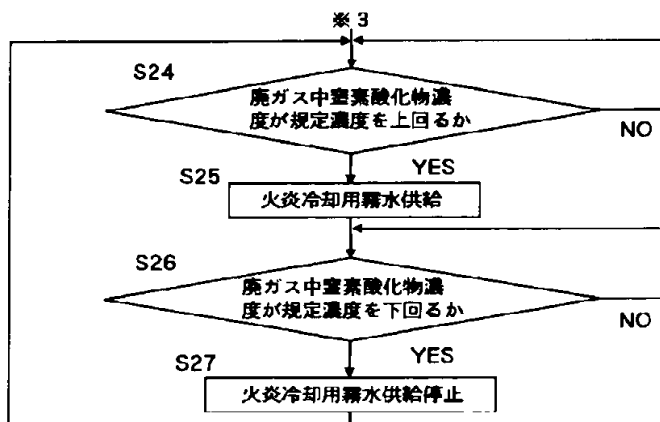
【図5】



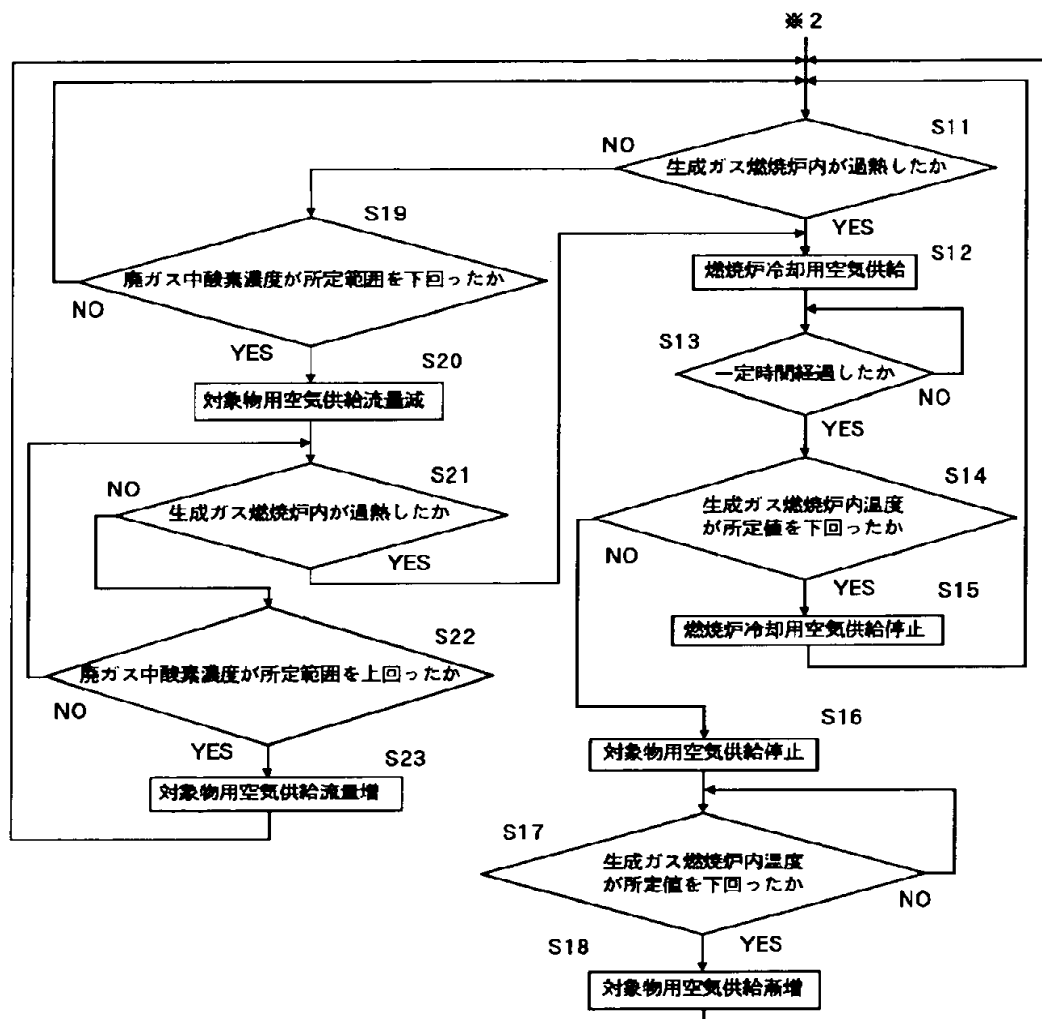
【図6】



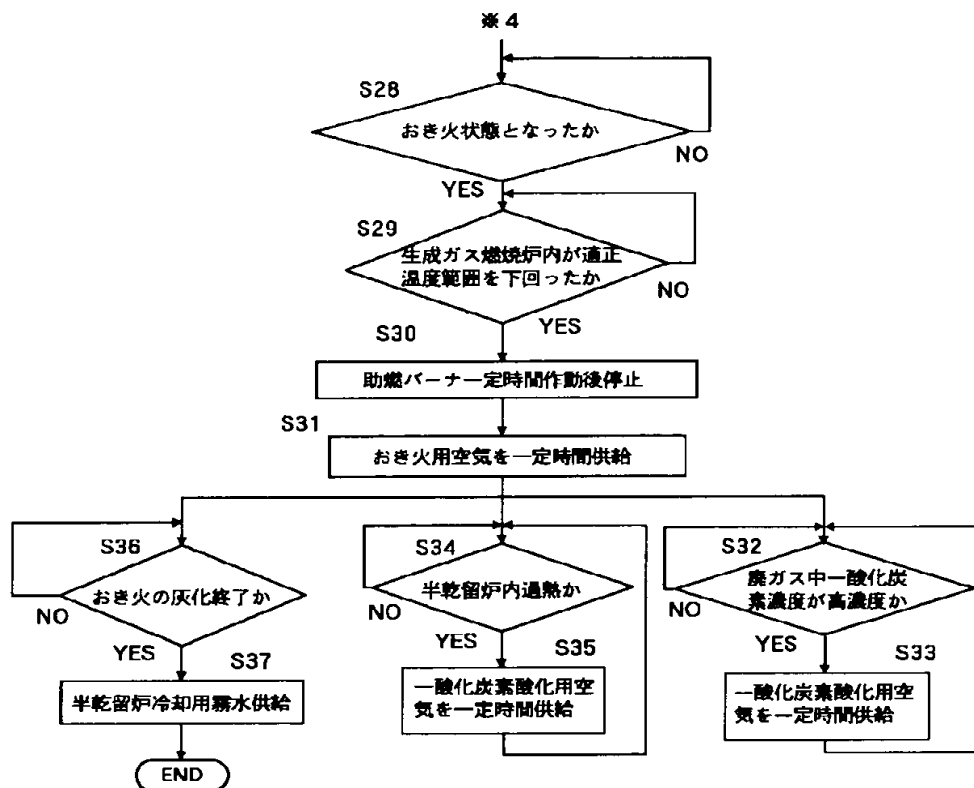
【図8】



【図 7】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

F 2 3 G 5/00

識別記号

Z A B

1 1 9

庁内整理番号

F I

F 2 3 G 5/00

技術表示箇所

Z A B E

1 1 9 E

1 1 9 F

5/50

Z A B

5/50

Z A B M

Z A B J

Z A B N

Z A B H

Z A B K